

KARAKTERISTIK MORFOLOGI FASE VEGETATIF BERBAGAI VARIETAS JERUK PAMELO PANGKEP DENGAN TEKNIK SAMBUNG MINI

Morphology Characteristic of Vegetatif Phase on Several Varieties Pangkep Pummelo (*Citrus maxima*) with Mini Grafting Technique.

Kafrawi dan Zahraeni Kumalawati

Staf Pengajar Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

ABSTRACT

The main objective of this research was to learning several stump effect to morphology characteristic of vegetatif phase of several varieties pangkep pummelo and to know various stump was compatible to growty support several pummelo pangkep. The project was conducted in Green House and Laboratory of Politani Pangkep, South Sulawesi from April to November 2007. The experiment was design in randomized block design consisted of two factors: firstly, several entres pummelo i.e. pangkep merah, pangkep putih, and si gula-gula. The second factor was several stump various pummelo i.e. swingle citrumelo, pangkep merah, pangkep putih and si gula-gula. The result showed pangkep merah pummelo have better vigor was use entres or stump. All growth varians showed pangkep merah pummelo induced statistically significant effect (caulis diametre, bud length bud, sum bud, leaf area, root length, moisture content of root and tree).

Keywords: morphology characteristics, variety, mini grafting technique

PENDAHULUAN

Jeruk merupakan komoditas buah yang cukup menguntungkan untuk diusahakan dan telah terbukti mampu meningkatkan kesejahteraan petani, menumbuh kembangkan perekonomian regional dan jika digarap serius agribisnis jeruk berpotensi besar dalam menyumbang secara nyata pertumbuhan perekonomian nasional.

Saat ini, Indonesia termasuk negara pengimpor jeruk terbesar kedua di ASEAN setelah Malaysia sebesar 94.696 ton; sedangkan ekspornya hanya sebesar 1.261 ton dengan tujuan ke Malaysia, Brunei Darusalam, dan Timur Tengah. Ekspor jeruk nasional masih sangat kecil dibanding dengan negara produsen jeruk lainnya seperti Spanyol, Afsel, Yunani, Maroko, Belanda, Turki dan Mesir. Sehingga pengembangan jeruk dalam negeri masih sangat prospektif untuk mengisi pasar domestik. Pengembangan jeruk untuk meningkatkan penerimaan devisa juga dapat dilakukan dengan mengisi pasar ekspor yang masih terbuka luas.

Untuk memenuhi kebutuhan permintaan dalam negeri, impor jeruk besar

Indonesia pada tahun 1996 sebesar 13.464 kg dengan nilai US \$ 11.658 (BPS, 1997), tahun 1997 sebesar 115.516 kg dengan nilai US \$ 218.804 (BPS, 1998), tahun 1998 sebesar 6.652 kg dengan nilai US \$ 8.262 (BPS, 1999), tahun 1999 sebesar 107 kg dengan nilai US \$ 235 (BPS, 2000a), dan tahun 2000 impor jeruk besar mencapai 14.548 kg dengan nilai US \$ 5.159 (BPS, 2001a).

Kondisi pengembangan tanaman jeruk pamelolo pangkep di sulawesi selatan tidak semaju ditempat lain di Indonesia. Jika di daerah Jawa perbanyak bibit dilakukan dengan teknik penyambungan (*grafting*) dengan memakai batang bawah yang berbeda dengan batang atas maka di pangkep-sulsel kebanyakan petani masih memilih perbanyak secara biji jikalau pun petani memperbanyak secara sambung maka jenis batang bawah yang digunakan adalah jenis yang sama dengan entres. Padahal salah satu keuntungan dengan pemakaian teknik penyambungan adalah untuk mempersingkat fase vegetatif tanaman serta mendapatkan sistem perakaran tanaman yang kokoh.

Karakteristik batang bawah dapat mempengaruhi penampilan batang atas. Batang bawah dapat menyebabkan perbedaan volume kanopi, hasil buah per pohon, kandungan hara daun dan kualitas buah (lingkar buah, bobot buah, ketebalan kulit buah, kadar juice, kandungan padatan terlarut dan kadar asam total) pada batang atas (Wutscher & Dube, 1997, Roose *et al.* 1989, Roose 1996, Breedt *et al.* 1996).

Pengaruh timbal balik antara batang atas dan batang bawah merupakan akibat hubungan fisiologis antara batang bawah dengan batang atas. Proses timbal balik dapat berlangsung wajar bila hubungan sel-sel fungsional pada sambungan batang atas dengan daunnya mengasimilasikan CO₂ dan membentuk karbohidrat serta auksin. (Harjadi & Koesringroem 1973).

Sifat kompatibilitas (kecocokan) dan inkompatibilitas (ketidakcocokan) antara batang atas dan batang bawah tertentu berlainan dengan pengaruh batang bawah yang lain. Besarnya pengaruh batang bawah pada batang atas ini tergantung pada jenis-jenis yang membentuk gabungan dan sifat individu bari batang bawah. Pengaruh dan perubahan yang terjadi sangat penting, antara lain: dapat meningkatkan produktivitas, mempengaruhi rasa dan warna buah, resistensi terhadap hama dan penyakit tertentu, mengubah ketahanan hidup, respon fisiologi yang berbeda dan kelainan anatomi jaringan pembuluh (Hartman *et al.* 1997).

Teknik sambung bukannya tidak mempunyai resiko dalam penurunan sifat. Karakteristik batang bawah dapat mempengaruhi penampilan batang atas. Batang bawah dapat menyebabkan perbedaan volume kanopi, hasil buah per pohon, kandungan hara daun dan kualitas buah (lingkar buah, bobot buah, ketebalan kulit buah, kadar juice, kandungan padatan terlarut dan kadar asam total) pada batang atas (Wutscher & Dube, 1997, Roose *et al.* 1989, Roose 1996, Breedt *et al.* 1996).

Teknik sambung mini dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengatasi hal tersebut disamping dapat menyediakan bibit vegetatif dalam waktu singkat, namun

informasi tentang daya gabung batang atas dan batang bawah pada beberapa jenis jeruk pamele pangkep masih sangat kurang sehingga diperlukan suatu penelitian mengenai hal ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Percobaan dan Laboratorium Tanaman jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Kab. Pangkep. Sulsel, yang berlangsung mulai April hingga November 2007.

Bahan penelitian yang digunakan adalah tanaman jeruk pamele pangkep (jenis merah, putih, dan si gula-gula) dan Swingle citrumelo yang berumur yang berumur 4 bulan sebagai batang bawah. Batang atas yang digunakan adalah jeruk pamele pangkep (jenis merah, putih, dan si gula-gula) Bibit ditanam dalam polybag berukuran 40 cm x 50 cm dengan media tanam 6 kg campuran pupuk kandang, tanah dan pasir dengan perbandingan 1 : 1 : 1 (v:v:v), plastik transparan. Pupuk yang digunakan adalah urea, SP-36 dan KCl. Pengendalian organisme pengganggu tanaman dengan memakai Supricide 40 EC, Kelthane 200 EC dan Fungisida Dithane M-45. Alat-alat utama yang digunakan: cangkul, ember, oven, timbangan analitik, gelas ukur, gunting ranting, cutter, mistar geser, handsprayer, meteran.

Percobaan ini menggunakan rancangan perlakuan faktorial dengan menggunakan rancangan lingkungan acak kelompok yang terdiri atas 2 faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama (A) yaitu jenis batang atas terdiri dari jeruk pamele pangkep merah, jeruk pamele pangkep putih, dan jeruk pamele pangkep si gula-gula. Faktor kedua (B) merupakan jenis batang bawah Swingle Citrumelo, jeruk pamele pangkep merah, jeruk pamele pangkep putih, dan jeruk pamele pangkep si gula-gula.

Pengelompokan didasarkan atas kisaran tinggi tanaman, yaitu 90 cm < x ≤ 110 cm (kelompok I), 70 cm ≤ x ≤ 90 cm (kelompok II) dan 50 cm ≤ x ≤ 70 cm (kelompok III).

Setiap unit percobaan terdiri atas 3 tanaman. Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan, 36 satuan percobaan dengan jumlah keseluruhan tanaman yang digunakan sebanyak 108 tanaman.

Model matematika linier aditif yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \pi + \beta_k + A_i + B_j + (AB)_{ij} + C_{ijk}$$

$$i = 1, 2 \quad j = 1, 2, 3, 4 \quad k = 1, 2, 3$$

- Y_{ijk} = Nilai pengamatan akibat pengaruh batang atas ke-I, batang bawah ke-j dan kelompok ke-k.
 π = Nilai rata-rata umum pengamatan.
 β_k = Pengaruh dari kelompok ke-k.
 A_i = Pengaruh dari batang atas ke-i.
 B_j = Pengaruh dari batang bawah ke-j.
 $(AB)_{ij}$ = Pengaruh interaksi dari batang atas ke-i dan batang bawah ke-j.
 C_{ijk} = Galat percobaan pada batang atas ke-i, batang bawah ke-j dan kelompok ke-k.

Hasil pengamatan diuji dengan menggunakan analisis ragam. Jika hasil analisis ragam nyata, maka dilanjutkan dengan uji jarak Berganda Duncan.

Tanaman jeruk ditanam di polybag dan diletakkan dalam rumah kaca dengan jarak antar tanaman 20 cm, jarak antar-satuan percobaan 45 cm dan jarak antar kelompok 65 cm.

Penyambungan yang dilakukan pada tanaman ini adalah sambung mini atau mini grafting yang dilakukan pada pucuk tanaman. Cara penyambungan yang dilaksanakan yaitu cara sambung baji (wedge graft).

Batang bawah telah tersedia dipotong setinggi 10 cm dari permukaan tanah dengan menggunakan cutter yang sebelumnya telah dibersihkan dengan kapas yang diberi alkohol kemudian permukaan batang yang telah dipotong tadi dibelah sama besar. Panjang belahan ± 1 cm.

Pucuk batang atas yang dipilih ukurannya harus sama atau sedikit lebih kecil dibandingkan dengan batang bawah. Calon batang atas kemudian dipotong sehingga panjangnya sama dengan ukuran batang bawah. Sebagian daun-daun pada calon batang atas dibuang. Kemudian

pangkalnya diiris menyerong pada kedua sisinya sehingga berbentuk seperti baik. Pucuk batang atas kemudian disisipkan pada celah bawah dengan hati-hati. Selanjutnya bagian sambungan tadi diikat rapi dengan menggunakan tali plastik sehingga keduanya saling merapat. Bagian pucuk batang atas kemudian disungkup dengan kantong plastik bening.

Pemupukan dilakukan satu kali sebulan dengan menggunakan pupuk urea, SP-36 dan KCl, masing-masing dengan menggunakan dosis 2.5 g, 1.25 g dan 1.25 g untuk setiap polybag. Penyemprotan pengendalian hama dan penyakit dilakukan setiap hari (kadar air tanah dipertahankan pada kapasitas lapang). Pengendalian gulma dilakukan secara manual.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap diameter batang, tinggi tanaman, panjang tunas (kumulatif), jumlah tunas, luas daun, panjang akar, bobot akar, nisbah antara tajuk dengan akar.

Diameter Batang

Pengamatan diameter batang atas dan batang bawah dilakukan setiap satu bulan sekali pada setiap tanaman, diukur 1.5 cm diatas dan 1.5 cm di bawah tempat penyambungan.

Tinggi Tanaman dan Panjang Tunas

Pengamatan dilakukan 2 minggu sekali untuk setiap tanaman, tinggi tanaman diukur mulai tempat penyambungan hingga pucuk tertinggi. Panjang tunas total diukur semua panjang tunas yang ada.

Jumlah Tunas dan Jumlah Daun

Pengamatan dilakukan 2 minggu sekali untuk semua tanaman dan dihitung semua tunas dan daun yang telah dewasa pada setiap tanaman.

Luas Daun

Daun yang diukur adalah daun yang berkembang penuh dengan warna daun yang masih hijau. Luas daun diukur 4 bulan setelah pemangkasan dengan menggunakan metode gravimetri. Contoh daun yang diamati sebanyak 6 daun setiap tanaman. Daun terlebih dahulu digambar dikertas

kemudian digunting dan ditimbang, sehingga diperoleh luas daun dengan perhitungan :

$$\text{Luas daun} = \frac{\text{Berat gambar daun}}{\text{Berat kertas standar}} \times \text{luas kertas standar}$$

Dari setiap tanaman dihitung luas daun per tanaman dengan mengaitkan rata-rata luas daun dengan jumlah daun per tanaman.

Panjang Akar, Bobot Akar dan Bobot Tajuk

Pengukuran panjang akar dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan metode 'Interseksi Garis' (Newmann 1966), yaitu:

Pada plastik transparan (20 cm x 30 cm) digambar garis dengan sisi 3 cm dan diletakkan pada bak yang luasnya sama. Kemudian secara acak 65% dari garis (grid) ditebalkan dengan spidol, sisanya dihapus. Akar dipotong-potong 0,5 cm kemudian ditaburkan di atas bak yang telah ada garis bujursangkar. Akar yang mengenai garis dihitung. Panjang akar dapat diukur dengan rumus Newmann (1966) :

$$R = \frac{nNA}{2H} \text{ (cm)}$$

Keterangan:

R = Panjang akar.

n = 3,14.

N = Jumlah terjadinya interseksi

antara akar dengan garis-garis pendek (grid).

A = Luas empat persegi panjang.

H = Total panjang garis

Bobot basah akar dan tajuk diperoleh sebelum tanaman dimasukkan kedalam oven. Bobot kering akar dan tajuk ditimbang setelah tanaman dimasukkan kedalam oven pada suhu 90° C selama 48 jam. Data kemudian diolah menjadi data kadar air akar dan kadar air tajuk dengan menggunakan rumus kadar air

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat basah} - \text{berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diameter Batang

Pengamatan diameter batang dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 1 dan 2. Sidik ragam pada Tabel Lampiran 2 menunjukkan bahwa teknik sambung mini berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan batang atas dan interaksi kedua faktor perlakuan tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan batang bawah.

Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada Tabel 1 menunjukkan bahwa dari hasil perlakuan teknik sambung mini diperoleh diameter batang terbaik khususnya pada faktor batang atas cenderung diperlihatkan oleh jeruk merah kemudian diikuti oleh

Tabel 1. Diameter Batang Atas dan Bawah (mm) Tanaman Jeruk Besar 3 Bulan Setelah Penyambungan (BSP)

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD 0,01
Batang Atas:		
<i>J.P. Merah</i>	4,29 ^a	
<i>J.P. Putih</i>	4,14 ^a	
<i>J.P. si gula-gula</i>	4,20 ^a	
Batang Bawah:		
<i>Swingle Citrumelo</i>	3,97 ^{ab}	0,83
<i>J.P. Merah</i>	4,81 ^a	0,87
<i>J.P. Putih</i>	4,43 ^a	0,89
<i>J.P. si gula-gula</i>	3,63 ^b	
Interaksi	tn	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada faktor perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji JBD. tn = berbeda tidak nyata

jeruk si gula-gula dan jeruk putih. Sedangkan untuk batang bawah, diameter batang terbaik didapatkan dari perlakuan jeruk merah dan berbeda nyata dengan jeruk si gula-gula tetapi berbeda tidak nyata dengan jeruk putih dan swingle citrumelo.

Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 3 dan 4. Sidik ragam pada Tabel Lampiran 4 menunjukkan bahwa teknik sambung mini berpengaruh nyata terhadap interaksi kedua faktor perlakuan dan perlakuan batang bawah sedangkan perlakuan batang atas berpengaruh tidak nyata.

Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dari hasil perlakuan teknik sambung mini diperoleh

tinggi tanaman terbaik pada interaksi perlakuan batang atas jeruk merah yang disambung dengan batang bawah jeruk merah pula dan berbeda nyata ketika disambung dengan batang bawah jenis swingle citrumelo dan si gula-gula tetapi berbeda tidak nyata ketika disambung dengan jeruk putih. Demikian pula sebaliknya jika batang bawah merah disambung mini dengan batang atas putih dan si gula-gula maka diperoleh hasil berbeda tidak nyata dengan sambungan batang atas jeruk merah.

Panjang Tunas

Pengamatan panjang tunas dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 5 dan 6. Sidik ragam pada Tabel Lampiran 6 menunjukkan bahwa teknik sambung mini

Tabel 2. Tinggi Tanaman (cm) Jeruk Besar 3 BSP

Perlakuan	Batang Bawah				NP JBD 0,05	
	<i>Swingle Citrumelo</i>	<i>J.P. Merah</i>	<i>J.P. Putih</i>	<i>J.P. si gula-gula</i>		
Batang Atas	<i>J.P. Merah</i>	28,40 ^b _x	30,87 ^a _x	30,72 ^a _x	28,00 ^b _x	1,61
	<i>J.P. Putih</i>	29,43 ^a _x	30,53 ^a _x	29,40 ^a _{xy}	28,90 ^a _x	1,69
	<i>J.P. si gula-gula</i>	29,73 ^{ab} _x	30,33 ^a _x	28,33 ^b _y	29,17 ^{ab} _x	1,73

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama pada faktor perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji JBD

Tabel 3. Panjang Tunas (cm) Batang Atas dan Bawah Tanaman Jeruk Besar 3 BSP

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD 0,01
Batang Atas:		
<i>J.P. Merah</i>	36,24 ^a	
<i>J.P. Putih</i>	35,51 ^a	
<i>J.P. si gula-gula</i>	35,53 ^a	
Batang Bawah:		
<i>Swingle Citrumelo</i>	33,68 ^b	2,3
<i>J.P. Merah</i>	38,27 ^a	2,4
<i>J.P. Putih</i>	35,33 ^b	2,5
<i>J.P. si gula-gula</i>	35,76 ^{ab}	
Interaksi	tn	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada faktor perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji JBD
tn = berbeda tidak nyata

berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan batang atas dan interaksi kedua faktor perlakuan tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan batang bawah.

Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada Tabel 3 menunjukkan bahwa dari hasil perlakuan teknik sambung mini diperoleh panjang tunas terbaik khususnya pada faktor batang atas cenderung diperlihatkan oleh jeruk merah kemudian diikuti oleh jeruk si gula-gula dan jeruk putih. Sedangkan untuk batang bawah, panjang tunas terbaik didapatkan dari perlakuan jeruk merah dan berbeda nyata dengan jeruk putih dan swingle citrumelo tetapi berbeda tidak nyata dengan jeruk si gula-gula.

Jumlah Tunas

Pengamatan jumlah tunas dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 7 dan 8. Sidik ragam pada Tabel Lampiran 8 menunjukkan bahwa teknik sambung mini berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan batang atas dan interaksi kedua faktor perlakuan tetapi berpengaruh nyata terhadap perlakuan batang bawah.

Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada Tabel 4 menunjukkan bahwa dari hasil perlakuan teknik sambung mini diperoleh panjang tunas terbaik khususnya pada faktor batang atas cenderung diperlihatkan

oleh jeruk merah kemudian diikuti oleh jeruk si gula-gula dan jeruk putih. Sedangkan untuk batang bawah, panjang tunas terbaik didapatkan dari perlakuan jeruk merah dan berbeda nyata dengan jeruk putih, swingle citrumelo dan si gula-gula.

Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 9 dan 10. Sidik ragam pada Tabel Lampiran 10 menunjukkan bahwa teknik sambung mini berpengaruh nyata terhadap interaksi kedua faktor perlakuan dan perlakuan batang bawah sedangkan perlakuan batang atas berpengaruh tidak nyata.

Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada Tabel 5 menunjukkan bahwa dari hasil perlakuan teknik sambung mini diperoleh jumlah daun terbaik pada interaksi perlakuan batang atas jeruk merah yang disambung dengan batang bawah jeruk merah pula dan berbeda nyata ketika disambung dengan batang bawah jenis swingle citrumelo, si gula-gula jeruk putih. Demikian pula sebaliknya jika batang bawah merah disambung mini dengan batang atas si gula-gula maka diperoleh hasil berbeda nyata tetapi berbeda tidak nyata ketika disambung dengan jeruk putih.

Tabel 4. Jumlah tunas (tunas) batang atas dan bawah tanaman jeruk besar 3 BSP

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD 0,05
Batang Atas:		
<i>J.P. Merah</i>	1,20 ^a	
<i>J.P. Putih</i>	1,15 ^a	
<i>J.P. si gula-gula</i>	1,19 ^a	
Batang Bawah:		
<i>Swingle Citrumelo</i>	1,11 ^b	0,23
<i>J.P. Merah</i>	1,43 ^a	0,24
<i>J.P. Putih</i>	1,04 ^b	0,25
<i>J.P. si gula-gula</i>	1,13 ^b	
Interaksi	tn	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada faktor perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji JBD
tn = berbeda tidak nyata

Luas Daun

Pengamatan luas daun dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 11 dan 12. Sidik ragam pada Tabel Lampiran 12 menunjukkan bahwa teknik sambung mini berpengaruh nyata terhadap perlakuan faktor batang bawah tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap faktor perlakuan batang atas serta interaksi kedua faktor perlakuan.

Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada Tabel 6 menunjukkan bahwa dari hasil perlakuan teknik sambung mini diperoleh luas daun terbaik khususnya pada faktor batang atas cenderung diperlihatkan oleh jeruk merah kemudian diikuti oleh jeruk putih dan jeruk si gula-gula. Sedangkan untuk batang bawah, luas daun terbaik

didapatkan dari perlakuan jeruk merah dan berbeda nyata dengan jeruk putih, swingle citrumelo dan si gula-gula.

Panjang Akar

Pengamatan panjang Akar dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 13 dan 14. Sidik ragam pada Tabel Lampiran 14 menunjukkan bahwa teknik sambung mini berpengaruh nyata terhadap perlakuan faktor batang bawah tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap faktor perlakuan batang atas serta interaksi kedua faktor perlakuan.

Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada Tabel 7 menunjukkan bahwa dari hasil perlakuan teknik sambung mini diperoleh luas daun terbaik khususnya pada faktor

Tabel 5. Jumlah daun (helai) tanaman jeruk besar 3 BSP

Perlakuan	Batang Bawah				NP JBD 0,05	
	<i>Swingle Citrumelo</i>	<i>J.P. Merah</i>	<i>J.P. Putih</i>	<i>J.P. si gula-gula</i>		
.....(Helai).....						
Batang Atas	<i>J.P. Merah</i>	8,80 ^b _x	10,90 ^a _x	7,13 ^c _x	7,67 ^{bc} _y	1,46
	<i>J.P. Putih</i>	8,13 ^b _x	10,17 ^a _{xy}	8,53 ^b _x	8,57 ^b _{xy}	1,53
	<i>J.P. si gula-gula</i>	8,20 ^b _x	9,00 ^{ab} _y	8,20 ^b _x	9,67 ^a _x	1,57

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama pada faktor perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji JBD

Tabel 6. Luas daun (cm²) batang atas dan bawah tanaman jeruk besar 3 BSP

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD 0,05
.....(Cm ²).....		
Batang Atas:		
<i>J.P. Merah</i>	361,02 ^a	
<i>J.P. Putih</i>	351,26 ^a	
<i>J.P. si gula-gula</i>	344,69 ^a	
Batang Bawah:		
<i>Swingle Citrumelo</i>	341,95 ^b	24,79
<i>J.P. Merah</i>	377,38 ^a	26,06
<i>J.P. Putih</i>	348,88 ^b	26,74
<i>J.P. si gula-gula</i>	341,08 ^b	
Interaksi	tn	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada faktor perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji JBD
tn = berbeda tidak nyata

batang atas cenderung diperlihatkan oleh jeruk merah kemudian diikuti oleh jeruk si gula-gula dan jeruk putih. Sedangkan untuk batang bawah, panjang akar terbaik didapatkan dari perlakuan jeruk merah dan berbeda nyata dengan jeruk putih, swingle citrumelo dan si gula-gula.

Kadar Air Akar

Pengamatan kadar air akar dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 15 dan 16. Sidik ragam pada Tabel Lampiran 16 menunjukkan bahwa teknik sambung mini berpengaruh tidak nyata terhadap

perlakuan faktor batang atas, batang bawah serta interaksi kedua faktor perlakuan.

Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada Tabel 8 menunjukkan bahwa dari hasil perlakuan teknik sambung mini diperoleh kadar air akar terbaik khususnya pada faktor batang atas cenderung diperlihatkan oleh jeruk merah kemudian diikuti oleh jeruk si gula-gula dan jeruk putih. Sedangkan untuk batang bawah, kadar air akar terbaik cenderung didapatkan dari perlakuan jeruk merah dan berbeda tidak nyata dengan jeruk putih, swingle citrumelo dan si gula-gula.

Tabel 7. Panjang akar (cm) batang atas dan bawah tanaman jeruk besar 3 BSP

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD 0,05
Batang Atas:		
<i>J.P. Merah</i>	18,96 ^a	
<i>J.P. Putih</i>	16,05 ^a	
<i>J.P. si gula-gula</i>	18,09 ^a	
Batang Bawah:		
<i>Swingle Citrumelo</i>	17,50 ^{ab}	4,09
<i>J.P. Merah</i>	21,20 ^a	4,29
<i>J.P. Putih</i>	17,88 ^{ab}	4,41
<i>J.P. si gula-gula</i>	14,23 ^b	
Interaksi	tn	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada faktor perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji JBD
tn = berbeda tidak nyata

Tabel 8. Kadar air akar (%) batang atas dan bawah tanaman jeruk besar 3 BSP

Perlakuan	Rata-rata
Batang Atas:	
<i>J.P. Merah</i>	51,07 ^a
<i>J.P. Putih</i>	51,88 ^a
<i>J.P. si gula-gula</i>	51,52 ^a
Batang Bawah:	
<i>Swingle Citrumelo</i>	51,46 ^a
<i>J.P. Merah</i>	50,36 ^a
<i>J.P. Putih</i>	52,13 ^a
<i>J.P. si gula-gula</i>	52,01 ^a
Interaksi	tn

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada faktor perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji JBD
tn = berbeda tidak nyata

Tabel 9. Kadar air tajuk (%) batang atas dan bawah tanaman jeruk besar 3 BSP

Perlakuan	Rata-rata	NP JBD 0,01
Batang Atas:		
<i>J.P. Merah</i>	51,85 ^a	
<i>J.P. Putih</i>	52,17 ^a	
<i>J.P. si gula-gula</i>	51,91 ^a	
Batang Bawah:		
<i>Swingle Citrumelo</i>	52,54 ^b	2,09
<i>J.P. Merah</i>	49,63 ^a	2,19
<i>J.P. Putih</i>	52,63 ^b	2,25
<i>J.P. si gula-gula</i>	53,09 ^b	
Interaksi	tn	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada faktor perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji JBD
tn = berbeda tidak nyata

Kadar Air Tajuk

Pengamatan kadar air tajuk dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 17 dan 18. Sidik ragam pada Tabel Lampiran 18 menunjukkan bahwa teknik sambung mini berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan faktor batang atas, batang bawah serta interaksi kedua faktor perlakuan.

Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada Tabel 9 menunjukkan bahwa dari hasil perlakuan teknik sambung mini diperoleh kadar air tajuk terbaik khususnya pada faktor batang atas cenderung diperlihatkan oleh jeruk merah kemudian diikuti oleh jeruk si gula-gula dan jeruk putih. Sedangkan untuk batang bawah, kadar air tajuk terbaik cenderung didapatkan dari perlakuan jeruk merah dan berbeda tidak nyata dengan jeruk putih, swingle citrumelo dan si gula-gula.

Pembahasan

Data diakhir penelitian menunjukkan bahwa semua peubah pertumbuhan pada interaksi hasilnya berbeda tidak nyata (diameter batang, panjang tunas, jumlah tunas, luas daun, panjang akar, kadar air akar dan tajuk) kecuali untuk parameter tinggi tanaman dan jumlah daun yang berbeda nyata. Sedangkan pada faktor tunggal, hanya faktor batang bawah yang menunjukkan berbeda nyata.

Menariknya, hasil penelitian menunjukkan bahwa jeruk pangkep merah

memiliki kemampuan tumbuh lebih vigor ketika disambung mini baik sebagai batang atas maupun sebagai batang bawah. Hal ini semakin terbukti dimana pada peubah pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang interaksinya berbeda nyata, pertautan antara sesama jeruk pangkep merah menunjukkan hasil yang paling baik. Hal ini diduga oleh sifat genetik jeruk pangkep merah yang memiliki kemampuan lebih baik dalam menumbuhkan hasil pertautan sambungan.

Batang bawah jeruk pangkep merah lebih baik pengaruhnya terhadap peubah pertumbuhan dibandingkan dengan jenis batang bawah yang lainnya. Fenomena ini menjelaskan bahwa pada penyambungan jeruk pangkep merah, terjadi proses yang lebih baik dalam hal pembentukan sel-sel fungsional dengan kecepatan yang lebih baik pula, sehingga sel-sel jaringan dari batang bawah berkembang lebih cepat dibandingkan sel-sel jaringan dari batang atas. Sebaliknya jenis jeruk pamelo yang lainnya kurang mampu mengimbangi kemampuan jeruk pangkep merah. Menurut Hartman *et al.* (1997) dan Ryugo (1988), beberapa penyebab kekurangsesuaian hasil sambungan adalah terdapatnya keragaman dalam pola distribusi dan kemampuan hara bergerak melintasi bagian penyatuan sambungan, batang bawah dapat mempengaruhi pertumbuhan batang atas kemungkinan karena terganggunya aliran

zat tumbuh di dalam tanaman dan terganggunya pola distribusi hasil fotosintesis. Hal tersebut dapat menimbulkan perbedaan ukuran diameter batang bawah dan diameter batang atas.

Batang bawah yang mampu menghambat pertumbuhan batang atas merupakan sifat batang bawah yang penting bagi pengembangan budidaya jeruk pamele karena berhubungan dengan kerapatan tanaman di lapangan. Tanaman yang pendek akan memudahkan teknik budidaya, misalnya penyemprotan, pemangkasan, pemanenan dan lain-lain.

SIMPULAN DAN SARAN

Data diakhir penelitian menunjukkan bahwa Jeruk pangkep merah memiliki kemampuan tumbuh lebih vigor ketika disambung mini baik sebagai batang atas maupun sebagai batang bawah. Hal ini terlihat dari semua peubah pertumbuhan, jeruk pangkep merah memperlihatkan pertumbuhan yang terbaik, baik pada interaksi yang hasilnya berbeda tidak nyata (diameter batang, panjang tunas, jumlah tunas, luas daun, panjang akar, kadar air akar dan tajuk) maupun pada peubah pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang berbeda nyata. Jeruk pangkep merah memiliki kemampuan tumbuh lebih vigor ketika disambung mini baik sebagai batang atas maupun sebagai batang bawah.

Sebaiknya, penelitian ini dilanjutkan dengan meneliti karakteristik fisiologi fase vegetatifnya sehingga informasi pertautan bibit sambungan jeruk pamele pangkep yang dimiliki menjadi lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Biro Pusat Statistik. 1996. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia (impor) 1996. Jilid II BPS. Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 1998. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia (impor) 1997. Jilid II BPS. Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 1999. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia (impor) 1998. Jilid II BPS. Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 2000. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia (impor) 1999. Jilid II BPS. Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 2001. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia (impor) 2000. Jilid I BPS. Jakarta.
- Breedt, H.J., P.J.J. Koekemoer & J.C. Snyman, 1996. Evaluation of rootstocks for grapefruit in South Africa. Proc.Int. Soc. Citriculture 1:164-166.
- Harjadi dan Koesriningroem, 1973. Pembiakan Vegetatif. Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor.
- Hartman, H.T., D.E. Kester & F.T. Davies, 1997. Plant Propagation, Principles and Practice. Sixth Edition. Prentice-Hall International Inc., New Jersey.
- (?) Roose, M.L. 1996. Performance of 4 citrus scions on 21 rootstocks in California. Proc. Int. Soc. Citriculture 1:141-144.
- _____, D.A. Cole, D. Atkin & S. Kupper, 1989. Yield and tree size of four citrus cultivars on 21 rootstocks in California. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114:678-684.
- Ryugo, K. 1988. Fruit Culture. John Wiley & Sons, Inc. United States of America.
- Wutscher, H.K., & D. Dube. 1977. Performance of young nucellar grapefruit on 20 rootstocks. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120 (3): 267-270.
- Biro Pusat Statistik. 1996. Statistik Indonesia, Jakarta.